

**Аннотации дисциплин ООП**  
**«Прикладная механика»**  
**(15.03.03- Прикладная механика)**

**Базовая часть**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1Б.01 Иностранный язык**

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (**432 часов**). Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-5, ОК-6**)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Иностранный язык» являются совершенствование навыков и умений, развитие новых навыков владения английским языком на базе оригинальных текстов по направлению подготовки бакалавриата, формирование коммуникативной компетенции для осуществления деятельности в различных сферах и ситуациях профессионального общения.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: контрольные работы, индивидуальные задания.

**Итоговая форма отчетности** - зачет 1,2,3,4,5 семестр; экзамен - 6 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.Б.02 История**

Дисциплина «История» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-2, ОК-6**)

Дисциплина предполагает контактную работу со студентами (в аудиториях), самостоятельную работу обучающихся, выполнение письменных контрольных работ, а также возможность изучения материалов в дистанционном режиме с помощью сетевого ресурса, расположенного на платформе «Moodle».

Содержание дисциплины: Образование и развитие древнерусского государства в IX - первой половине XI в. Русь периода феодальной раздробленности в XII - XV вв. Московское царство в XVI - XVII вв. Возникновение российской государственности. Россия в первой половине XVIII в.

Российская империя во второй половине XVIII - первой четверти XIX в. Российское государство во второй четверти XIX в. Россия во время великих реформ 60 - 70-х гг. XIX в. Российская империя последней четверти XIX в. Россия в конце XIX - начале XX вв. Революция 1917-го года. Приход к власти большевиков. Гражданская война и установление новой экономической политики. Образование СССР и развитие советского государства в 20 - 30-е гг. XX в. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие СССР в 30 - начале 40-х гг. XX в. Советского государства в годы Великой отечественной войны. СССР в послевоенное время. Оттепель в общественной и социально-экономической жизни советского общества. СССР в эпоху «застоя». Перестройка и распад СССР. Образование и развитие Российского государства в 1990-х гг. - начале XXI в.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: контрольные работы, индивидуальные задания.

**Итоговая форма отчетности – 1 семестр, зачет.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.03 Философия**

Дисциплина «**Философия**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-1, ОК-7**)

Целями освоения дисциплины Философия являются: Формирование представления о философии как научной дисциплине. Овладение основными понятиями философии, исходными методологическими принципами и современными философскими теориями. Развитие культурной и рефлектирующей личности, обогащенной духовным опытом и наследием философской традиции. Развитие интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности.

В дисциплине рассматриваются следующие темы: Роль философии в формировании мировоззрения. Структура и исторические типы философских концепций. Онтология и теория познания. Язык как отражение мировоззренческой позиции. Антропология и социальная философия. Философия науки и техники.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, эссе.

**Итоговая форма отчетности – 3 семестр, зачет.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.04 Математический анализ**

Дисциплина «**Математический анализ**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц (**684 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2**)

**Дисциплина включает следующие разделы:** Введение в математический анализ. Последовательность в метрическом пространстве. Предел вещественной функции в пространстве. Непрерывность функции. Дифференцируемость вещественной функции вещественного аргумента. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла. Физические приложения определённого интеграла. Дифференцируемость функции многих переменных. Экстремумы функции многих переменных. Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Несобственные интегралы. Криволинейные интегралы. Двойные интегралы. Поверхностные интегралы. Тройные интегралы. Ряды Фурье и интеграл Фурье. Интегралы, зависящие от параметра.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, контрольные работы, индивидуальные задания.

**Итоговая форма отчетности - экзамен в 1, 2 и 3 семестрах.**

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.Б.05 Экономика**

Дисциплина «**Экономика**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-3, ОПК-1**)

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах

В результате изучения дисциплины должны быть получены знания основных экономических терминов и понятий; основных законов и закономерностей функционирования рыночной экономики; основные методы экономического анализа; основные явления и процессы, протекающие в экономике на макроуровне; основные явления и процессы, протекающие в экономике на микроуровне. Обучающийся получает умение использовать в профессиональной и повседневной деятельности базовые знания в области экономических наук; формировать рациональное экономическое поведение в профессиональной и повседневной деятельности, также навыки сбора и обработки информации для принятия необходимых экономических решений в области профессиональной и повседневной деятельности.

Содержание дисциплины:

Раздел: Микроэкономика

Экономика и экономическая наука: основные понятия. Спрос-предложение. Эластичность. Теория фирмы. Издержки фирмы. Совершенная конкуренция. Чистая монополия. Олигополия. Монополистическая конкуренция. Общие особенности рынков факторов производства. Рынок труда и заработная плата. Рынки капитала и процент. Рынок «земли» и рента. Предпринимательство и предпринимательский доход.

Раздел: Макроэкономика

Модели. ВВП и ВНП. Безработица. Инфляция. Циклические процессы в экономике.

Деньги. Кредитно-банковская система. Монетарная политика. Государственный бюджет и фискальная политика.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, контрольные работы, реферат по индивидуально выбранной теме.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.Б.06 Информатика**

Дисциплина «**Информатика**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-9, ПК-2, ПК-6**)

В результате изучения дисциплины «должны быть получены знания основ информатики, структуру аппаратного и программного обеспечения, программирования на языках высокого уровня, баз данных. Должны быть освоены программные средства реализации информационных процессов, базового программного обеспечения (ПО) и пакетов программ. В результате изучения дисциплины должны быть сформированы навыки использования информационных технологий в различных отраслях деятельности, методов и технологий информатики в научной и прикладной профессиональной деятельности.

**Дисциплина включает следующие разделы:**

Общие понятия и определения. Технические средства реализации информационных процессов. Принципы работы компьютера. Программное обеспечение. Базы данных. Телекоммуникации. Основы защиты информации.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: индивидуальные задания, контрольные работы.  
**Итоговая форма отчетности** – 2 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.07 Физика**

Дисциплина «**Физика**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц (**684 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5**)

Дисциплина включает следующие разделы: Кинематика. Динамика материальной точки, законы сохранения импульс и энергии. Вращательное движение твердого тела. Специальная теория относительности. Колебания и волны. Движение жидкости. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Переменный ток и самоиндукция. Основные понятия молекулярной физики. Первое начало термодинамики. Статистический и термодинамический подход. Второе и третье начало термодинамики. Изменение агрегатного состояния вещества. Свет и электромагнитная волна. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Квантовые свойства света. Элементы атомной физики. Элементы квантовой механики. Элементы ядерной физики.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: индивидуальные задания, контрольные работы.

**Итоговая форма отчетности** - экзамен в 1, 2, 3, 4 семестрах.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.08 Физическая культура и спорт**

Дисциплина «**Физическая культура и спорт**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-8**)

Дисциплина нацелена на формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической

подготовленности к будущей профессии и быту;

- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Планирование учебного процесса по физической культуре в НИ ТГУ осуществляется в соответствии с требованиями, установленными ФГОС ВО и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: составление методические тесты-задания, тестирование уровня проявления физических качеств реферата, программированный контроль теоретических знаний в системе Moodle, **Итоговая форма отчетности** – 1,6 семестры, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности**

Дисциплина «**Безопасность жизнедеятельности**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-9**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы:

Введение. Гидроэнергетика: гидросооружения, экологические последствия использования водных ресурсов в промышленном производстве. Топливо-энергетический комплекс: добыча и переработка угля, производство энергии. Атомная промышленность: физические основы ядерного производства; промышленный цикл получения энергии, альтернатива использования урана - плутония. Электроэнергетика: воздействие постоянных и низкочастотных токов на организм человека, электромагнитное действие на жизнедеятельность человека. Элементы техники безопасности в условиях обучения и работы, в повседневной жизни.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.10 Инженерная и компьютерная графика**

Дисциплина «**Инженерная и компьютерная графика**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-4, ОПК-7, ПК-6**)

Дисциплина содержит следующие разделы:

1. Структура стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Графическое построение плоских кривых линий. Способы построения линий кривых поверхностей при пересечении плоскостью пространственных фигур: конуса, сферы, призмы и пирамиды.
2. Построение изображений - видов, разрезов, сечений. Условности и упрощения. Нанесение размеров на чертеже детали
3. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Стандартные резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Допуски и посадки. Шероховатость поверхности.
4. Составление эскизов и рабочих чертежей. Правила выполнения и оформления чертежей сборочных единиц. Спецификация. Чтение чертежей сборочных единиц, схем.

5. Общие сведения об AutoCAD-2011. Запуск системы. Автоматизация разработки и выполнения проектно - конструкторской документации. Графические системы и языки, программные средства. Пакеты компьютерной графики.

6. Интерфейс AutoCAD. Ввод команд, отмена и повтор команд. Способы ввода координатных точек. Полилинии, сплайны, мультилинии. Штриховка и замкнутые контуры. Текстовые стили. Цвет, тип линии, толщина линии. Слои. Выбор объектов по их свойствам.

7. Ориентация в 3D пространстве, генерация ортогональных проекций, построение сечений и разрезов. Особенности черчения в трехмерном пространстве. Использование материалов для создания реалистичных моделей. Особенности поверхностей при использовании их в моделировании.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, индивидуальные задания.

**Итоговая форма отчетности** – 2 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.11 Математическая физика**

Дисциплина «**Математическая физика**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часов).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-7, ОПК-2**)

Дисциплина содержит следующие разделы:

Операционное исчисление. Метод характеристик.

Классификация уравнений в частных производных. Метод разделения переменных.

Постановка краевых задач. Специальные функции.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, решение задач в рамках индивидуальных заданий по разделам курса; эссе.

**Итоговая форма отчетности** - экзамен в 5 и 6 семестрах.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.12 Метрология, стандартизация и сертификация**

Дисциплина «**Метрология, стандартизация и сертификация**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-8**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы: Основы метрологии. Основные понятия и определения. Развитие метрологии как науки. Виды измерений. Погрешности измерений. Физические величины как объект измерений. Системы единиц физических величин. Средства измерений. Классификация средств измерений. Эталоны. Классификация эталонов. Правовые основы метрологической деятельности в РФ. Организационные основы и задачи ГМС. Государственный метрологический контроль и государственный метрологический надзор за средствами измерений. Калибровка и поверка средств измерений. Методы калибровки и поверочные схемы. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Стандартные справочные данные. Сущность стандартизации. Основные цели и задачи стандартизации. Объект, область и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Российские нормативные документы по стандартизации. Правовые основы стандартизации в РФ. Органы и службы

по стандартизации в РФ. Сущность и содержание сертификации соответствия продукции и услуг. Системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Формы участия в сертификации. Правовые основы сертификации в РФ. Органы по сертификации и их аккредитация. Организационно-методические принципы, правила и порядок проведения сертификации в РФ. Схемы сертификации.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса.

**Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.13 Сопротивление материалов**

Дисциплина «**Сопротивление материалов**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (**180 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-5, ОПК-10, ПК-1, ПК-9, СПК-1, СПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Растяжение-сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Устойчивость. Сложное нагружение. Косой изгиб. Теории прочности в сопроамате. Геометрические характеристики сечений. НДС в точке тела в общем случае.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, решение задач в рамках индивидуальных заданий по разделам курса; контрольные работы по темам.

**Итоговая форма отчетности - экзамен в 5 и 6 семестрах.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.14 Теория упругости**

Дисциплина «**Теория упругости**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (**180 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-3, ПК-2, ПК-10**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы: Математическая постановка задач линейной теории упругости, Основные теоремы теории упругости. Вариационные принципы теории упругости. Решение задач теории упругости в перемещениях. Решение задач теории упругости в напряжениях. Простейшие задачи теории упругости. Плоские задачи теории упругости. Динамические задачи теории упругости. Контактные задачи теории упругости.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам.

**Итоговая форма отчетности – 7 семестр, экзамен.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.15 Основы автоматизированного проектирования**

Дисциплина «**Основы автоматизированного проектирования**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (**180 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-6; ОПК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-8**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы:

Методология автоматизированного проектирования; структура САПР. Виды обеспечения САПР (техническое, математическое, методическое, информационное, лингвистическое, программное, организационное). Методы формирования моделей в универсальных программных комплексах моделирования. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза. Построение программно-методических комплексов САПР. Структура программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение (ОС ПО) и специальное программное обеспечение (СПО) САПР. Структура СПО САПР. Пакеты прикладных программ (111111) простой и сложной структуры. Принципы организации ППП. Структура программных комплексов САПР машиностроения. Workbench ANSYS,. Структура ANSYS. Современные САПР в машиностроении. Workbench ANSYS, NX Siemens и др. Возможности использования пользовательских модулей в пакетах Workbench ANSYS, NX Siemens.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.16 Библиотековедение**

Дисциплина «**Библиотековедение**» относится дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (**36 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-1, ОК-2**).

Дисциплина включает следующие разделы:

1. Научная библиотека в системе классического университета. Сайт НБ ТГУ - информационный ресурс и навигационный инструмент для поиска Информационно-библиографические услуги.
2. Справочно-поисковый аппарат Научной библиотеки НИ ТГУ: каталоги электронный и имидж - каталог.
3. Электронные библиотечные системы. Система справочной литературы.
4. Правила оформления списка литературы и ссылок в учебных квалификационных работах.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 6 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.17 Культурология**

Дисциплина «**Культурология**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (**144 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-5, ОК-6**).

**Содержание дисциплины:** Культура: основные подходы и определения. «Культура» и «цивилизация»: соотношение понятий. Структура культуры. Функции культуры. Типология культур. Теории происхождения культуры.

Происхождение и функции мифа. Миф как этап развития мировоззрения. Восточные и западные типы культур. Массовая и элитарная культура. Классификация религий. Религия и культура. Культура Древнего Египта. Культура Древней Индии. Культура Древнего



Китай. Христианская культура. Исламская культура. Буддийская культура. Культура античности и ее влияние на развитие современной европейской культуры. Искусство европейского средневековья. Культура Возрождения: сущность и значение для европейской культуры. Советская культура: основные этапы развития. Современная социокультурная ситуация в России. Государственная политика в области культуры. Концепция деловой культуры в международной системе координат. Национальные модели менеджмента и их специфика. «Культурный шок». Кросскультурные коммуникации и навыки ведения переговоров в международном контексте. Невербальная коммуникация и ее национальные особенности. Взаимодействие национальной и корпоративной культур. Модели корпоративных культур в сравнительном контексте. Национальные модели деловой культуры.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 2 семестр, экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.18 Правоведение**

Дисциплина «**Правоведение**» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-4, ОК-6**)

**Дисциплина включает следующие разделы:** Основные понятия о государстве.

Основные понятия о праве. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Правонарушение и юридическая ответственность.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, контрольные работы.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, зачет.

## **Вариативная часть**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.01 Основы теории и методы решения дифференциальных уравнений**

Дисциплина «**Основы теории и методы решения дифференциальных уравнений**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-3, ПК-1**)

**Дисциплина включает следующие темы:** Общие понятия и определения. Элементарные методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка, разрешённых относительно производной. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешённые относительно производной. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка. Теория устойчивости.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 3 семестр, экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.02 Теория функций комплексной переменной**

Дисциплина «**Теория функций комплексной переменной**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:** Комплексные числа и функции. Конформные отображения. Интеграл функции комплексной переменной. Ряды и особые точки функций комплексной переменной. Теория вычетов.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 4 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.03 Теория вероятностей и математическая статистика**

Дисциплина «**Теория вероятностей и математическая статистика**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-3, ПК-1**)

**Дисциплина включает следующие темы:** Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Случайные величины и системы случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристики. Элементы теории

оценок и проверки гипотез. Проверка статистических гипотез.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 4 семестр, зачет.

#### **Б1.В.04 Приближенные вычисления**

Дисциплина «**Приближенные вычисления**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единицы (**396 часов**). Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-4, ПК-8**)

**Дисциплина включает следующие темы:** Введение. Методы математического моделирования. Теория погрешности. Аппроксимация функций. Задача интерполирования. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Обусловленность системы линейных алгебраических уравнений. Итерационные методы решения системы линейных алгебраических уравнений. Нахождение собственных значений систем линейных алгебраических уравнений. Решение нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевые задачи.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий, контрольные работы.

**Итоговая форма отчетности** - экзамен в 3 и 4 семестрах.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.05 Основы вариационного исчисления**

Дисциплина «**Основы вариационного исчисления**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Постановки задач. Уравнение Эйлера. Уравнение Остроградского. Вариационные задачи с фиксированными границами. Вариационные задачи с подвижными границами. Численные методы. Квадратичный функционал.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** -7 семестр, экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.06 Алгоритмические языки**

Дисциплина «**Алгоритмические языки**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (**180 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-2, ПК-6**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Алгоритмы и алгоритмизация. Понятие языка высокого уровня. Программирование на

языке Паскаль. Эволюция языков программирования.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности – 1 семестр, зачет с оценкой.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.07 Аналитическая геометрия**

Дисциплина «**Аналитическая геометрия**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-2**).

**Дисциплина включает следующие темы:** Векторы в геометрии. Точки и прямые на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Точки, прямые и плоскости в трехмерном пространстве. Поверхности второго порядка.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности – 2 семестр, экзамен.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.08 Линейная алгебра**

Дисциплина «**Линейная алгебра**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-2**).

**Дисциплина включает следующие темы:** Введение. Предмет линейной алгебры. Определители. Алгебра матриц. Системы линейных уравнений. Начала теории пространств. Линейные пространства. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности – 1 семестр, экзамен.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.09 Теоретическая механика**

Дисциплина «**Теоретическая механика**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (**288 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Статика. Кинематика. Динамика. Аналитическая механика.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий, контрольные работы по темам.

**Итоговая форма отчетности - зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.10 Термодинамика**

Дисциплина «Термодинамика» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ОПК-2, ПК-1)

**Дисциплина включает следующие темы:** Термодинамика как наука. Термические и калорическое уравнения состояния. Уравнения состояния газов. Равновесные, обратимые и необратимые процессы. Понятие теплоты и работы. Первый закон термодинамики. Теплоемкости и другие калорические коэффициенты. Связь термических и калорических коэффициентов. Основные термодинамические процессы и их уравнения. Принцип адиабатической недостижимости и второе начало для равновесных процессов. Третье начало термодинамики и вычисление энтропии равновесных процессов. Циклы. Коэффициент полезного действия. Основное уравнение и неравенство термодинамики. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. Энтропия и информация. Характеристические функции. Химический потенциал как характеристическая функция в системах с переменным числом частиц. Основы термохимии. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры и давления. Равновесие в химически реагирующей среде. Многофазные системы. Термодинамика потока.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий, контрольные работы по темам.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.11 Конструкционные и функциональные волокнистые композиты** Дисциплина «Конструкционные и функциональные волокнистые композиты»

относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ПК-2, ПК-3)

**Дисциплина включает следующие темы:** Введение. Основные понятия и определения. Основные типы связующих материалов. Полимеры. Ненасыщенные полиэфирные смолы. Другие виды смол, применяемых в производстве композитов. Металлические матрицы. Армирующие элементы. Стекловолокна. Высоко-силикаты и кварцевые волокна. Борные и карбид-кремниевые волокна. Углеродные волокна. Арамидные волокна. Многонаправленные композиты. Особенности применения одно- и двунаправленных композитов. Технологии создания многонаправленных композитов. Многонаправленные волоконные каркасы. Технологии уплотнения многонаправленных структур.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.12 Практикум по вычислительной механике**

Дисциплина «Практикум по вычислительной механике» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна

для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-2, ПК-8**)

способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (**ПК-2**);

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня (**ПК-8**).

**Дисциплина включает следующие темы:** Основные понятия и принципы проектирования в среде SolidWorks. Основные понятия и принципы проведения вычислительных экспериментов с использованием программного комплекса SolidWorks Simulation. Особенности решения статических задач механики деформируемого твердого тела с использованием программного комплекса SolidWorks Simulation. Особенности решения динамических задач механики деформируемого твердого тела с использованием программного комплекса SolidWorks Simulation.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.13 Вычислительная механика**

Дисциплина «**Вычислительная механика**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (**180 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-2, ПК-4**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Содержание и задачи курса, связь с другими предметами. Определение задач вычислительной механики. Области приложения вычислительной механики. Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента. Методы расчета задач вычислительной механики. Дискретные методы. Метод перемещений строительной механики. Вариационные принципы механики. Основные положения метода конечных элементов. Этапы практической реализации метода конечных элементов. Классификация конечных элементов, используемых в вычислительной механике. Постановка плоской задачи теории упругости для реализации решения в методе конечных элементов. Одномерные аппроксимации в конечных элементах. Двумерные аппроксимации в треугольных конечных элементах различного порядка. Двумерные аппроксимации в четырехугольных конечных элементах различного порядка. Формирование глобальной матрицы жесткости и вектора сил, учет граничных условий. Реализация связи аппроксимирующих функций с напряженно-деформированным состоянием. Метод конечных элементов в задачах динамики. Анализ результатов вычислительного эксперимента. Определение погрешности и ошибки решения.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.14 Физико-химия композиционных материалов**

Дисциплина «**Физико-химия композиционных материалов**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-9, ПК-10**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Структурные особенности и механические свойства композиционных материалов (КМ). Элементы механики сплошных сред. Упругость, пластичность, вязкоупругость материалов. Методы анализа свойств композиционных материалов. Принцип Эшелби. Метод усреднения параметров. Теорема об эквивалентных состояниях. Концепция эффективной среды. Среда со сферическими включениями. Инженерные модели композиционных материалов. Трехфазная модель КМ. Смесевая модель КМ. Эффективные свойства волокнистых композитов. Характеристики армированного слоя. Композиционные материалы стохастической структуры. Макроскопические свойства композиционных материалов. Методы решения статистически нелинейных краевых задач механики композитов. Метод линеаризации. Метод моментов. Корреляционная теория. Слоистая структура. Волокнистая структура. КМ с зернистой структурой. Вязкоупругие свойства КМ. Вероятностная модель разрушения Вейбулла композиционных материалов.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, зачет с оценкой.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.15 Электроника и схемотехника**

Дисциплина «**Электроника и схемотехника**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-3, ОПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Сигналы и спектры. Воздействие сигналов на линейные цепи. Элементы теории четырехполюсников. Активные элементы электрических цепей. Усиление сигналов, элементы схемотехники. Основные элементы и устройства цифровой техники.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, контрольные работы.

**Итоговая форма отчетности** – 4 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.16 Элективные курсы по физической культуре и спорту**

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет (**328 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-8**).

Целью дисциплины «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» является формирование физической культуры личности и способности направленного

использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины: практические занятия, в том числе учебно-тренировочные по специализациям (видам спорта), включая Общая физическая подготовка; Атлетическая гимнастика (фитнесс и бодибилдинг); Аэробика; Волейбол; Баскетбол; Футбол; Шахматы; Каратэ-до; Плавание; Лыжные гонки; Занятия лечебной физической культуры.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: проверка контрольных нормативов, участие в спортивных состязаниях.

**Итоговая форма отчетности** – 1-6 семестры, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.17 Пакеты прикладных программ**

**Дисциплина** «Пакеты прикладных программ» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6**)

Дисциплина содержит **следующие разделы:**

Методология автоматизированного проектирования; структура САПР. Виды обеспечения САПР (техническое, математическое, методическое, информационное, лингвистическое, программное, организационное). Методы формирования моделей в универсальных программных комплексах моделирования. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза. Построение программно-методических комплексов САПР. Структура программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение (ОС ПО) и специальное программное обеспечение (СПО) САПР. Структура СПО САПР. Пакеты прикладных программ (111111) простой и сложной структуры. Принципы организации ППП. Структура программных комплексов САПР машиностроения. Workbench ANSYS,. Структура ANSYS. Современные САПР в машиностроении. Workbench ANSYS, NX Siemens и др. Возможности использования пользовательских модулей в пакетах Workbench ANSYS, NX Siemens.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам. Итоговая форма отчетности – 3 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.18 Экономика предпринимательства**

**Дисциплина** «Экономика предпринимательства» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-3, ПК-6.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

– знания основных экономических терминов и понятий; основных законов и закономерностей функционирования рыночной экономики; основных методов экономического анализа; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на макроуровне; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на микроуровне;



– умение использовать в профессиональной и повседневной деятельности базовые знания в области экономических наук; формировать рациональное экономическое поведение в профессиональной и повседневной деятельности;

– владение навыками сбора и обработки информации для принятия необходимых экономических решений в области профессиональной и повседневной деятельности.

Содержание курса.

Экономика и экономическая наука: основные понятия. Спрос-предложение. Эластичность.

Теория фирмы. Издержки фирмы. Совершенная конкуренция. Чистая монополия.

Олигополия. Монополистическая конкуренция. Общие особенности рынков факторов производства. Рынок труда и заработная плата. Рынки капитала и процент. Рынок «земли» и рента. Предпринимательство и предпринимательский доход.

Раздел: Макроэкономика

Модели. ВВП и ВНП. Безработица. Инфляция. Циклические процессы в экономике.

Деньги. Кредитно-банковская система. Монетарная политика. Государственный бюджет и фискальная политика.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 6 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.19 Химия**

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ОПК-2, ПК-2)

**Дисциплина включает следующие разделы:** Введение. Стехиометрия. Основные законы химии. Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и валентность. Строение простейших молекул

Комплексные соединения. Комплементарность. Теория комплексов. Химическая термодинамика. Осмос и осмотическое давление. Растворы. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесия. Катализ. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы. Дисперсность. Дисперсные системы и коллоидные растворы. Золи и гели. Растворы. Растворение. Растворимость. Электролиты и неэлектролиты. Получение растворов заданной концентрации. Химическое равновесие в растворах электролитов. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и валентность. Строение простейших молекул. Растворы. Растворение. Растворимость. Электролиты и неэлектролиты.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: индивидуальные задания, контрольные работы.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.01.01 Строительная механика конструкций из композиционных материалов**

Дисциплина «Строительная механика конструкций из композиционных материалов» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» .

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих

требованиям ФГОС ВО: (ОПК-4, ПК-3; СПК-2)

**Содержание дисциплины:** Введение. Конструкционные и технологические свойства композиционных материалов (КМ). Представление о композитах. Классификация КМ. Феноменологический и структурный подходы к описанию механики КМ. Волокнистые КМ. Матрицы в КМ, назначение и классификация. Краткий исторический очерк развития теории оболочек. Основные понятия и определения. Некоторые сведения из теории поверхностей. Криволинейные координаты на поверхности. Первая и вторая квадратичные формы. Определение внутренней геометрии оболочки. Средняя и гауссова кривизны. Основные уравнения линейной теории оболочек. Статическая и кинематическая гипотезы Кирхгофа-Лява и Тимошенко. Деформации срединной поверхности оболочки. Усилия и моменты. Уравнения равновесия. Физические соотношения для упругого изотропного материала. Оболочки из анизотропных материалов. Криволинейная анизотропия. Обобщенный закон и частные случаи. Основные гипотезы анизотропных оболочек. Напряжения, усилия, моменты в анизотропных оболочках. Полная система уравнений теории оболочек. Уравнения совместности. Статико-геометрическая аналогия. Граничные условия. Потенциальная энергия деформации. Упрощенный вариант линейной теории оболочек. Уравнения движения. Безмоментная теория оболочек. Основные допущения. Уравнения безмоментной теории оболочек. Граничные условия. Условия применимости теории. Примеры решения задач. Простой краевой эффект. Безмоментные оболочки вращения. Расчет цилиндрического бака с водой. Моментная и полубезмоментная теория круговых цилиндрических оболочек. Различные формы разрешающих уравнений. Случай симметричной деформации. Полубезмоментная теория цилиндрических оболочек. Решение уравнений моментной теории оболочек в виде тригонометрических рядов. Оболочки из КМ. Упругие характеристики однонаправленного композита при плоском напряженном состоянии. Преобразование упругих характеристик однонаправленного композита при повороте системы координат

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Основы баллистического проектирования**

Дисциплина «**Основы баллистического проектирования**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ОПК-4, ПК-3)

**Содержание дисциплины:** Введение. Содержание предмета. Основные физические понятия. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Их физический смысл. Законы сохранения электромагнитной энергии. Приближение квазистационарного магнитного поля. Понятие индуктивности и электрической емкости. Закон сохранения тока. Понятие электрической цепи. Законы Кирхгофа для электрических цепей. Основные электротехнические параметры электрической цепи. Уравнение RLC - цепи с постоянными параметрами, Колебательный и апериодический режимы разряда. Электромагнитные силы в электрических цепях с подвижными контурами. Классификация и принципы действия электромагнитных ускорителей твердых тел. Бездуговой рельсовый ускоритель. Принципы работы. Основные моделирующие уравнения. Диффузия магнитного поля в проводник. Уравнение магнитной индукции. Понятие толщины скин-слоя для электромагнитных величин. Комбинированный рельсовый ускоритель с «внешним» магнитным полем. Индукционные (катушечные) ускорители. Измерение импульсных магнитных полей и токов. Магнитные поля, генерируемые током. Закон Био -

Савара. Понятие магнитной цепи. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Электромагнитные измерительные рамки и датчики скорости быстролетающих тел. Электродинамический баллистический стенд.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.02.01 Механика деформируемого твердого тела и методы вычислений**

Дисциплина «**Механика деформируемого твердого тела и методы вычислений**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-7, ПК-8**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Предмет и метод МДТТ. Введение в тензорное исчисление. Теория деформаций. Динамические уравнения МДТТ. Упруго-пластическая среда. Общая постановка задачи МДТТ.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 6 семестр – зачет, 8 семестр -экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.02.02 Экспериментальная баллистика**

Дисциплина «**Экспериментальная баллистика**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (**144 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-7, ПК-8**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Предмет и содержание Экспериментальной баллистики. Частотные характеристики баллистических процессов. Метод пластических деформаций. Метод упругих деформаций. Пьезоэлектрический метод измерения давления. Тензометрический метод измерения давления. Индуктивный метод измерения давления. Емкостный метод измерения давления. Методы измерения скорости снаряда.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** - 6 семестр – зачет, 8 семестр -экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.03.01 Физические методы исследования композиционных материалов**

Дисциплина «**Физические методы исследования композиционных материалов**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-5, ПК-5, ПК-9**)

умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5); готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9).

**Дисциплина включает следующие темы:**

Нейтроннография. Электронная микроскопия. Ядерная гамма-резонансная спектроскопия кристаллов.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.03.02 Рентгеновские методы исследования материалов**

Дисциплина «Рентгеновские методы исследования материалов» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-5, ПК-5, ПК-9**)

умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5); готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9).

**Дисциплина включает следующие темы:**

Рентгеноструктурный анализ. Применение рентгеноструктурного анализа для исследования материалов. Рентгеноспектральный анализ.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.04.01 Практикум по физическим методам исследования композиционных материалов**

Дисциплина «Практикум по физическим методам исследования композиционных материалов» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-5, ПК-5, ПК-9**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Приготовление образцов для электронной микроскопии. Сравнение различных методов. Метод реплик, методы утонения. Индексирование электронограмм. Основные правила при индексировании.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос,

выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.04.02 Практикум по рентгеновским методам исследования материалов**

Дисциплина «**Практикум по рентгеновским методам исследования материалов**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-5, ПК-5, ПК-9**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Получение изображения в электронном микроскопе и получение дифракционной картины. Дифракционная длина микроскопа. Постоянная прибора. Множители интенсивности. Структурный фактор. Кристалл с базисом. Атомный множитель. Температурный фактор. Множитель поглощения. Множитель повторяемости. Понятие о динамической теории рассеяния рентгеновских лучей. Первичная и вторичная экстинкции. Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. Метод порошков. Геометрия съемки. Плоская и цилиндрическая съемка. Симметричная и асимметричная съемки. Приготовление образцов в методе порошка. Промер рентгенограмм. Поправка на поглощения в образце. Регистрация дифрактограмм. Точность определения межплоскостных расстояний. Индексирование рентгенограмм в случае известной и неизвестной ячейки. Учет ошибок. Методы экстраполяции. Графическое индексирование.

Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. Метод Лауэ. Метод вращения монокристалла.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.05.01 Детали машин и основы конструирования**

Дисциплина «**Детали машин и основы конструирования**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-3, СПК-1**)

**Содержание дисциплины:**

Основные направления развития конструкций механизмов и машин. Основные понятия и определения. Основные требования к деталям машин и к материалам для их производства. Критерии работоспособности деталей машин. Стадии проектирования. Системный подход к конструированию деталей. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Автоматизация проектирования. Виды соединений деталей. Назначение и области применения различных видов соединений. Основные параметры соединений. Классификация механических передач. Назначение и области применения различных видов передач. Основные характеристики передач. Детали, обслуживающие вращательное движение. Конструкции и основные характеристики деталей. Классификация корпусных деталей. Оптимальные конструкции и основные параметры деталей.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение контрольных заданий.

**Итоговая форма отчетности – 6 семестр, экзамен.**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.05.02 Теоретические основы конструирования в машиностроении**

Дисциплина «**Теоретические основы конструирования в машиностроении**»

относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-3, СПК-1**)

**Содержание дисциплины:** Предмет, цель и задачи дисциплины. Характеристика материала дисциплины и его структура. Роль математического моделирования и вычислительного эксперимента в развитии технологий надежного проектирования. Значение фундаментальной и математической подготовки инженера-конструктора-технолога. Системные методы в конструировании, технологии и надежности машин. Системный подход к проектным исследованиям. Термины и определения общей теории систем. Механизм как система. Разделение механизмов на подсистемы. Подсистемы "алгоритм", "схема", "конструкция", "технология", "эксплуатация". Признаки системного подхода. Основы системного анализа. Представление технического объекта или процесса как система. Выходные характеристики и их параметрическая чувствительность. Теоретические исследования системной сущности основных задач конструкторского и технологического проектирования. Роль функций чувствительности в решении конструкторско-технологических задач, связанных с синтезом, анализом и оптимизацией конструкций и технологических процессов производства элементов конструкций, с исследованием разбросов параметров и с повышением качества и надежности. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в конструкциях и технологическом оборудовании. Понятия аналитической, структурной, топологической и морфологической моделей. Основы математического моделирования конструкций и технологических процессов производства. Вероятностные модели и методы. Экспериментально-статистические модели и методы. Методы исследований при синтезе и анализе конструкций и технологических процессов с применением математических моделей

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности - 6 семестр, экзамен.**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.06.01 Основы механика жидкости и газа**

Дисциплина «**Основы механика жидкости и газа**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-7**)

**Содержание дисциплины:** Введение.

Тема 1. Основные модели механики жидкости и газа.

Основные уравнения МЖГ, выражающие законы сохранения. Кинематика и общие теоремы, основные положения и формулы термодинамики, понятия внутренней энергии, идеальных жидкости и газа, температуры, энтропии, энтальпии. Теорема Бернулли. Гидростатика. Гидравлика.

Тема 2. Плоские безвихревые течения идеальной жидкости и газа.

Основные теоремы, трубки тока, теоремы Стокса и Гаусса-Остроградского. Потенциальные течения, потенциал скоростей. Теория крыла. До- и сверхзвуковые обтекания тонких профилей.

Тема 3. Динамика вязкой жидкости.

Общая постановка задачи о течении вязкой сжимаемой жидкости. Первый и второй коэффициенты вязкости. Выражение для тензора напряжений вязкой жидкости (газа). Уравнения движения. Несжимаемая жидкость, динамика вязкой несжимаемой жидкости. Общие сведения о теории погранслоя. Турбулентные течения, турбулентный погранслой. Сведения из теории размерностей. Критерии подобия в МЖГ.

Тема 4. Численные методы в МЖГ.

Эйлеровы и Лагранжевы координаты. Уравнения МЖГ в Эйлеровых и Лагранжевых координатах. Особенности подходов Эйлера и Лагранжа при численном решении задач МЖГ. Простейшие разностные схемы и алгоритмы их численной реализации **Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.06.02 Основы гидрогазодинамики**

Дисциплина «**Основы гидрогазодинамики**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: **(ПК-7)**

**Содержание дисциплины:** Введение. Гидравлика. Течение в трубах

Гидравлика. Общие положения. Уравнение Бернулли. Измерение давлений в потоках. Гидравлические сопротивления, потери напора. Модели движения газожидкостной среды. Модели движения газожидкостной среды. Термодинамические параметры потока. Сжимаемость. Кинематика жидкой частицы. Основные уравнения гидрогазодинамики. Основные уравнения гидрогазодинамики. Уравнение неразрывности. Уравнения движения (уравнения Эйлера). Уравнение энергии. Одномерное движение газа. Звук. Звуковые волны. Конус возмущений. Одномерное неустановившееся течение. Ударные волны. Поверхности разрыва, скачки уплотнения. Образование ударных волн. Адиабата Ренкина-Гюгонио. Плоские установившиеся течения. Интеграл Бернулли. Газодинамические функции. Трубки тока. Обтекание сверхзвуковым потоком вогнутого и выпуклого профиля. Эпициклоида, гипоциклоида. Пограничные слои. Течение Куэтта, Хагена-Пуазейля. Характеристики погранслоя. Отрыв погранслоя. Управление погранслоем. Отсасывание погранслоя. Уравнения Прандтля для погранслоя. Турбулентные течения. Турбулентное течение несжимаемой жидкости. Неустойчивость ламинарных режимов течения. Возникновение турбулентности. Переходные явления в погранслое. Осредненное и пульсационное движение. Дополнительные турбулентные напряжения. Уравнения Рейнольдса для турбулентного течения.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.07.01 Аналитическая динамика и теория колебаний**

Дисциплина «**Аналитическая динамика и теория колебаний**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-4, ПК-6, ПК-7**)

#### **Содержание курса:**

- Основные положения аналитической механики.
- Лагранжева механика.
- Вариационный принцип Гамильтона-Остроградского.
- Гамильтонова механика.
- Консервативные колебательные системы.
- Неконсервативные колебательные системы.
- Колебания систем с бесконечным числом степеней свободы.

Контроль знаний осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение контрольных заданий.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.07.02 Устойчивость движения и теория колебаний**

Дисциплина «**Устойчивость движения и теория колебаний**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-4, ПК-6, ПК-7**)

#### **Содержание дисциплины:**

Краткий исторический обзор трудов А.М. Ляпунова, А. Пуанкаре, Н.Г. Четаева, А.А. Андропова и др. по теории устойчивости. Основные определения теории устойчивости по Ляпунову (устойчивость, неустойчивость, притяжение, асимптотическая устойчивость, глобальная устойчивость). Функции Ляпунова. Теоремы Ляпунова и Персидского об устойчивости и равномерной устойчивости. Теоремы Ляпунова и Барбашина - Красовского об асимптотической устойчивости. Теоремы Четаева и Ляпунова о неустойчивости. Функции Ляпунова для линейных систем. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению. Теорема Барбашина об асимптотической устойчивости и неустойчивости для автономных и периодических систем. Теорема Матросова об асимптотической устойчивости в общем неавтономном случае. О построении функций Ляпунова. Теорема Пожарицкого. Метод Четаева (метод «связки интегралов») и теорема о «связке интегралов». Классификация сил (потенциальные, диссипативные, гироскопические, неконсервативные позиционные и др.). Постановка задачи. Коэффициенты устойчивости и степень неустойчивости системы. Влияние гироскопических и диссипативных сил. Теоремы Томсона, Тэта, Четаева. Влияние неконсервативных позиционных сил (результаты Меркина). Консервативные колебательные системы. Свободные колебания линейной консервативной системы. Вынужденные колебания линейной системы без трения. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания систем при линейном вязком трении. Вынужденные колебания систем с трением, отличным от линейного вязкого. Линейные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Свободные (собственные) колебания. Вынужденные колебания системы без трения. Влияние трения на колебания систем с конечным числом степеней свободы. Параметрические колебания. Уравнение движения параметрических колебаний. Параметрические колебания около положения равновесия. Параметрические



колебания около стационарного режима движения.. Свойства нелинейных колебаний. Автоколебания. Аналитические методы теории нелинейных колебаний.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 8 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.08.01 Планирование эксперимента**

Дисциплина «**Планирование эксперимента**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-1, ПК-3**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Основные понятия и элементы выборочной теории. Функции распределения. Статистическое оценивание. Проверка статистических параметрических гипотез. Проверка статистических непараметрических гипотез. Многомерная статистика. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Планирование эксперимента. Обработка результатов эксперимента.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.08.02 Управление в технических системах**

Дисциплина «**Управление в технических системах**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-1, ПК-3**)

**Содержание дисциплины:**

Анализ линейных систем управления.

Основные определения и классификация систем управления. Передаточная функция. Переходная функция, импульсная переходная функция. Частотные характеристики систем автоматического управления (САУ). Годограф частотной характеристики. Логарифмические частотные характеристики. Соединение звеньев САУ.

Раздел 2. Устойчивость линейных и нелинейных САУ.

Общая постановка Ляпунова. Критерии устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости Рауса, Гурвица. Частотные критерии Найквиста, Михайлова. Построение областей устойчивости. Признаки устойчивости нелинейных САУ. Критерий Попова. О синтезе корректирующих устройств нелинейных САУ. Метод гармонического баланса.

Раздел 3. Анализ качества САУ.

Меры качества управления для линейных систем. Точность САУ в установившемся режиме. Описание структуры автоматических систем с помощью дифференциальных операторов. Астатические системы. Влияние на управление внешних воздействий. Повышение качества систем с помощью корректирующих звеньев. Переходная функция как характеристика качества системы. Теорема Какейя. Диаграмма Вышнеградского.

Раздел 4. Статистическая теория САУ. Некоторые свойства временных сигналов. основные

свойства корреляционной функции и спектральной плотности мощности стационарного эргодического процесса. Связь корреляционной функции и спектральной плотности мощности выхода и входа САУ. Задача прогнозирования и фильтрации в автоматике.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

#### **Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимизации**

Дисциплина «**Методы оптимизации**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-8, ПК-1, ПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

История и современная теория оптимизации. Постановка задачи оптимизации конструкций. Подготовка задач оптимизации конструкций. Общие постановки задач оптимизации элементов конструкций из композиционных материалов. Оптимальное проектирование плоских панелей и стержней. Оптимальное проектирование цилиндрических оболочек. Оптимальное армирование оболочек вращения. Проектирование маховиков с максимальной массовой энергоёмкостью из волокнистых композитов. Оптимизация гладких и ребристых оболочек вращения из слоистых композитов. Консольные балки минимального веса. Оптимальное распределение материала в конструкции крыла малого удлинения. Оптимизация конструкций при динамических нагрузках. Дискретно равнопрочные и равнопрочные системы. Их связь с системами минимального веса. Роль методов оптимизации в выборе конструктивно - силовой схемы.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 6 семестр, зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины

#### **Б1.В.ДВ.09.02 Теория автоматического управления**

Дисциплина «**Теория автоматического управления**» относится к дисциплинам по выбору студента ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-8, ПК-1, ПК-2**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Введение. Линейные системы автоматического управления (САУ). Статические и динамические режимы САУ. Типовые динамические звенья. Структурные схемы систем автоматического управления. Устойчивость линеаризованных САУ. Построение переходного процесса в САУ. Качество процессов регулирования. Синтез линейных систем управления. Линейные импульсные системы. Цифровые САУ. Современные принципы построения САУ.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 6 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.10.01 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Дисциплина «**Материаловедение и технология конструкционных материалов**»

относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-3, СПК-1**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Строение и кристаллизация металлов. Упругая и пластическая деформация. Механические свойства материалов. Фазы в металлических сплавах. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит. Классификация и свойства углеродистых сталей. Классификация и свойства чугунов. Термическая обработка сталей. Химико-термическая обработка сталей. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Коррозионно-стойкие стали и сплавы. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Медь и медные сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.10.02 Химико-технологические системы**

Дисциплина «**Химико-технологические системы**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-3, СПК-1**)

**Дисциплина включает следующие темы:**

Структурные особенности и механические свойства композиционных материалов. Элементы механики сплошных сред. Упругость, пластичность, вязкоупругость материалов. Методы анализа свойств композиционных материалов. Принцип Эшелби. Метод усреднения параметров. Теорема об эквивалентных состояниях. Концепция эффективной среды. Среда со сферическими включениями. Инженерные модели композиционных материалов. Трехфазная модель композиционных материалов. Смесевая модель композиционных материалов. Эффективные свойства волокнистых композитов. Характеристики армированного слоя. Композиционные материалы стохастической структуры. Макроскопические свойства композиционных материалов. Методы решения статистически нелинейных краевых задач механики композитов. Метод линеаризации. Метод моментов. Корреляционная теория. Слоистая структура. Волокнистая структура. Композиционные материалы с зернистой структурой. Вязкоупругие свойства композиционных материалов. Вероятностная модель разрушения Вейбула композиционных материалов.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.11.01 Теория механизмов и машин**

Дисциплина «**Теория механизмов и машин**» относится к дисциплинам вариативной

части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-7, СПК-2**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы: Введение: Основные понятия. Задачи теории машин. Механизмы. Основные разновидности механизмов. Структурный анализ механизмов. Звенья. Кинематические пары. Подвижность кинематических пар. Кинематические цепи. Структурная формула механизма. Обобщенные координаты механизма. Порядок проведения структурного анализа механизма. Кинематический анализ плоских механизмов. Задачи кинематического анализа. Закон движения начального звена. Методы кинематического анализа. Механизмов. Динамический анализ плоских механизмов. Силы, действующие на звенья механизма. Трение в механизмах. Силовой расчет плоских механизмов. Одно массовая модель механизма. Регулирование движения механизмов и машин.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам. Итоговая форма отчетности – **6 семестр, экзамен.**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.11.02 Информационные устройства и системы**

Дисциплина «Информационные устройства и системы» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-7, СПК-2**)

Целями освоения учебной дисциплины «Информационные устройства и системы» являются:

приобретение основ фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях информационных устройств и систем, представление о структуре адаптивных промышленных роботов; назначении, структуре, классификации их информационных систем; используемых первичных преобразователях: кинематических и динамических; локационных системах; системах технического зрения; алгоритмах и системах обработки информации;

освоение дисциплины позволяет анализировать и оптимизировать эксплуатацию информационных систем, реальных РТК; корректировать и строить алгоритмы и программы, проводить научно – исследовательскую работу.

Содержание курса.

Введение.

Основные термины и понятия.

Разновидности измерительных информационных систем.

Интерфейсы информационно – измерительных систем.

Измерение. Основные понятия. Основные единицы.

Классификация погрешностей измерений. Статистическое оценивание

Архитектура П.Р. с адаптивной системой управления.

Преобразователи для измерения геометрических и кинематических параметров Сило-моментные преобразователи.

Бесконтактные преобразователи и системы. Системы технического зрения.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 6 семестр экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.12.01 Физика прочности и экспериментальная механика**

Дисциплина «Физика прочности и экспериментальная механика» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ПК-1, ПК-3)

**Дисциплина содержит следующие разделы:** Дефекты кристаллического строения. Дислокации в кристаллах. Упрочнение металлов и сплавов. Природа высокопрочного состояния. Механические свойства металлов и сплавов. Экспериментальные методы исследования пластической деформации и разрушения. Методы исследования напряженно-деформированного состояния Разрушение твердых тел Ползучесть металлов и сплавов Релаксация упругих напряжений. Усталость материалов. Природа динамического разрушения. Природа низкотемпературной хрупкости.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, контрольные работы, реферат по индивидуально выбранной теме.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.12.01 Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения**

Дисциплина «Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ПК-1, ПК-3)

**Дисциплина содержит следующие разделы:**

Введение в курс. Свойства металлов и сплавов.

Производство черных и цветных металлов и сплавов.

Основные технологические процессы в машиностроении и приборостроении.

Технология изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов.

Теоретические основы технологии машиностроения

Автоматизированные системы технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов (ТП)

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 5 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.13.01 Экспериментальная механика**

Дисциплина «Экспериментальная механика» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (**72 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих

требованиям ФГОС ВО: (ПК-2, ПК-8)

**Дисциплина включает следующие разделы:** Механические свойства металлов и сплавов. Диаграммы пластической деформации. Основные механические характеристики материалов. Пределы упругости и пропорциональности, предел текучести, предел прочности. Удлинение и сужение поперечного сечения. Масштабный эффект. Ударная вязкость. Вязкость разрушения. Элементы линейной механики разрушения. Износостойкость.

Экспериментальные методы исследования пластической деформации и разрушения. Механические испытания. Конструкции испытательных машин. Измерение твердости и микротвердости. Металлография деформированных материалов. Методы исследования быстропротекающих процессов деформации и разрушения. Подготовка и исследование монокристаллических образцов. Фрактография.

Методы исследования напряженно-деформированного состояния. Голографическая интерферометрия. Спекл-интерферометрия. Поляризационно-оптический метод измерения напряжений. Тензометрия. Акустические методы.

Разрушение твердых тел. Теория трещин Гриффитса и Баренблатта. Классификация типов разрушения. Хрупкое и вязкое разрушение. Разрушение при ползучести. Разрушение при усталости. Адиабатическое разрушение. Линейная механика разрушения. Кинетическая теория прочности Журкова. Мезомеханика разрушения.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** – 7 семестр, зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.13.02 Кампусный курс № 1**

Дисциплина «**Кампусный курс № 1**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ПК-2, ПК-8)

**Кампусный курс** это учебный курс по различным направлениям подготовки, которые могут изучать студенты любых факультетов/курсов/образовательных программ. В ходе обучения в ТГУ у студента появляется возможность создавать свою собственную индивидуальную образовательную траекторию, которая дает шанс получить знания именно в тех областях, которые для студента важны и интересны.

Запись на кампусные курсы осуществляется с использованием электронной системы регистрации на сайте ТГУ: <http://cdeq.tsu.ru/node/706>

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий.

**Итоговая форма отчетности** - 7 семестр, зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» относится к дисциплинам Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц (**540** часов).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ПК-5, ПК-9, ПК-10**).

Цель «Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» заключается в закреплении полученных теоретических и практических знаний и в формировании у магистрантов навыков научной деятельности.

#### **Содержание дисциплины:**

Получение первичных навыков в области численных методов, информатики и применения алгоритмических языков, знакомство с экспериментальным оборудованием и (или) вычислительной техникой. Получение первичных профессиональных умений и навыков работы с научным оборудованием.

Учебная практика проходит в рамках плана научной и учебной работы кафедры механики деформируемого твердого тела. Учебная практика проходит на кафедрах НИ ТГУ, в лабораториях ТГУ, НИИ ПММ, ИФПМ СО РАН, ОСМ НТЦ СО РАН.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: отчет.

**Итоговая форма отчетности – 2 семестр-зачет, 4,6 семестры – зачет с оценкой.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)**

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)» является формой «Производственной практики» и относится к дисциплинам Блока 2 «Практики» ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (**108** часов).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-10**)

**Целью** научно-исследовательской работы является закрепление практических навыков и применения знаний для выполнения работ, связанных с решением задач прикладной механики.

**Содержание практики:** Постановка цели и задач научно-исследовательской работы на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в выбранной области исследований. Определение методологического аппарата, планируемого к использованию. Сбор и систематизация фактического материала для проведения исследований. Выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований. Подготовка тезисов/статей, докладов конференций по результатам проводимых исследований. Подготовка отчета по НИР.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в форме отчета.

**Итоговая форма отчетности – 7 семестр, экзамен.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б2.В.03.01(Пд) Преддипломная практика**

Дисциплина «**Преддипломная практика**» относится к дисциплинам Блока 2 «Практики» ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1-10; СПК-1-2**)

Целью преддипломной практики является закрепление теоретических знаний и практического опыта в области общепрофессиональных компетенций, профессиональных компетенций следующих видов: научно-исследовательской деятельности, расчетно-экспериментальной деятельности с элементами научно-исследовательской, а также самостоятельно установленных ТГУ дополнительных компетенций в области расчетно-экспериментальной деятельности с элементами научно-исследовательской.

Преддипломная практика проходит в рамках плана научной работы кафедры механики деформируемого твердого тела. Преддипломная практика проходит на кафедрах и в лабораториях ТГУ, в НИИ ПММ, в ИФПМ СО РАН, и в ОСМ НТЦ СО РАН.

**Контроль** знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: публичный отчет.

**Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет с оценкой.**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б3.Б01 Государственная итоговая аттестация**

Дисциплина «**Государственная итоговая аттестация**» относится к дисциплинам Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» ООП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (**216 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОК-1-9; ОПК-1-10; ПК-1-10; СПК-1-2**)

**Государственная итоговая аттестация** осуществляется по утвержденным заданиям научной работы по тематике кафедр НИ ТГУ, лабораторий ТГУ, НИИ ПММ, ИФПМ СО РАН, ОСМ НТЦ СО РАН.

**Итоговая форма отчетности** - оценка по результатам публичной защиты.